

## ARTÍCULOS ORIGINALES BREVES

**Características y métodos estadísticos empleados en los artículos originales publicados en las revistas de Salud Pública en España*****Characteristics and statistical methods used in original articles published in Public Health journals in Spain***

doi.org/10.23938/ASSN.0382

I. Martínez-Baz<sup>1,2</sup>, I. Delfrade<sup>1,2</sup>, J. Etxeberria<sup>2,3</sup>

**RESUMEN**

**Fundamento.** Describir las características y métodos estadísticos utilizados en los artículos originales publicados en *Gaceta Sanitaria*, *Revista Española de Salud Pública* y *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, revistas españolas de Salud Pública indexadas en el JRC de 2016.

**Métodos.** Se revisaron todos los artículos publicados en dichas revistas durante 2007, 2012 y 2017. Para cada artículo se registraron sus características generales (año, revista, idioma, área temática) y metodológicas (diseño estadístico, propósito, método, programas).

**Resultados.** Se revisaron 310 artículos, 73% de ellos estudios transversales. Las áreas más frecuentes fueron Evaluación y servicios sanitarios (24%) y enfermedades crónicas (21%). A lo largo del periodo 2007-2017 se observó un aumento de artículos en inglés (4 vs 20%,  $p<0,001$ ) y de mujeres como autoras principales (46 vs 62%,  $p=0,028$ ) o senior (27 vs 36%,  $p=0,029$ ). No se detectaron cambios significativos según los tipos de análisis ( $p=0,933$ ).

**Conclusiones.** Las características y métodos estadísticos utilizados en las publicaciones científicas no se han visto modificadas en los últimos años. Sin embargo, aumentan las publicaciones en inglés y las mujeres están tomando un papel más relevante en la autoría.

**Palabras clave:** Autoría. Análisis estadísticos. Investigación científica. Salud Pública. España.

**ABSTRACT**

**Background.** To describe the characteristics and statistical methods used in the original articles published in *Gaceta Sanitaria*, *Revista Española de Salud Pública* y *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, the Spanish public health journals in Spain indexed in the 2016 JRC.

**Methods.** All articles published in these journals in 2007, 2012 and 2017 were reviewed. For each article, general aspects (year, journal, language, area) and statistical characteristics (design, purpose, method and software) were recorded.

**Results.** A total of 310 articles were reviewed, 73% of them were cross-sectional studies. Evaluation and health services (24%) and chronic diseases were the most frequent areas. During the 2007-2017 period there was an increase in both the number of works written in English (4 vs 20%,  $p<0.001$ ) and by women as the main (46 vs 62%,  $p=0.028$ ) or senior authors (27 vs 36%,  $p=0.029$ ). Significant changes concerning type of analysis were not detected ( $p=0.933$ ).

**Conclusions.** The characteristics and statistical methods used in scientific publications have not been modified in recent years. However, publications written in English have increased and women are playing a more relevant role in authorship.

**Keywords:** Authorship. Statistical analysis. Scientific research. Public Health. Spain.

*An. Sist. Sanit. Navar.* 2018; 41 (3): 347-354

1. Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra. IdiSNA. Pamplona.
2. CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). España.
3. Departamento de Estadística, Informática y Matemática. InaMat. Universidad Pública de Navarra. Pamplona.

**Correspondencia:**

Iván Martínez-Baz  
Instituto de Salud Pública de Navarra  
Leyre, 15  
31003 Pamplona  
E-mail: [imartinba@navarra.es](mailto:imartinba@navarra.es)

Recepción: 06/08/2018

Aceptación provisional: 18/10/2018

Aceptación definitiva: 02/11/2018

## INTRODUCCIÓN

Las publicaciones científicas son el principal medio de transmisión de conocimiento entre los investigadores y la comunidad científica. Varios estudios han evaluado las características generales de las publicaciones científicas en ciencias de la salud, desde las áreas temáticas más representadas en las publicaciones, hasta el diseño del estudio seleccionado o los métodos estadísticos utilizados. El idioma de publicación también es una importante característica, ya que en las revistas españolas predominan las publicaciones en castellano, aunque esta tendencia podría estar cambiando en los últimos años. Otro aspecto a estudio es la perspectiva de género en la autoría de las publicaciones<sup>1-3</sup>.

La utilización de las técnicas estadísticas ha evolucionado considerablemente en los últimos años en las áreas de la investigación en ciencias de la salud<sup>4,5</sup>. El empleo de técnicas estadísticas más específicas en investigación ha aumentado, motivado por la inclusión de la bioestadística en el currículo de los profesionales de ciencias de la salud y por la inclusión de perfiles expertos en metodología en los equipos de investigación. Los análisis estadísticos empleados en un estudio dependen en gran medida del tipo de estudio, del objetivo que se pretende abordar y del tamaño de la muestra, así como del grado de conocimiento por parte de los investigadores de las técnicas estadísticas y del software para su implementación.

Distintos autores han descrito los análisis estadísticos realizados en varias áreas de ciencias de la salud<sup>6-8</sup>, algunos de ellos específicos en Salud Pública<sup>9-11</sup>. El estudio llevado a cabo por De Granda Orive y col entre 1970 y 1999 mostró un aumento en la tendencia de la utilización de pruebas más complejas y disminución del uso de la estadística más descriptiva<sup>6</sup>. En España no se ha publicado ninguna revisión de las técnicas estadísticas aplicadas en estudios científicos realizados en Salud Pública, ni tampoco de su evolución respecto a la adecuación a los objetivos planteados o al uso de técnicas más complejas.

El objetivo de este estudio es describir las características y los métodos estadísticos utilizados en los artículos originales publicados en las revistas de Salud Pública en España en los años 2007, 2012 y 2017.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de las características y los métodos estadísticos empleados en las publicaciones de las principales revistas españolas de Salud Pública. Para ello se han tomado como referencia los años de inicio y fin de la última década, 2007 y 2017, y con el fin de evaluar posibles cambios a lo largo de este periodo se ha tenido en cuenta el año 2012 como punto intermedio. Se consideraron los artículos originales y originales breves publicados en las revistas españolas de Salud Pública incluidas en el *Journal Citation Report (JRC)* de 2016 de la categoría "Public, Environmental and Occupational Health – Social Sciences": *Gaceta Sanitaria (GS)*, *Revista Española de Salud Pública (RESP)* y *Anales del Sistema Sanitario de Navarra (ASSN)*. Estas revistas se publican de forma periódica, bimensual o cuatrimestralmente dependiendo de la revista, aunque en los últimos años la *RESP* ha tomado la decisión de publicar un único número anual. Se revisaron de forma manual todos los artículos publicados en los tres años del estudio para describir y analizar posibles cambios durante la última década en las características y los métodos estadísticos utilizados en las publicaciones. Se excluyeron los comentarios referidos a publicaciones, revisiones sistemáticas, monográficos o suplementos. La revisión de los artículos fue realizada por los tres autores, especialistas en estadística, utilizando un formulario común para la extracción de la información y bajo los mismos criterios para la clasificación del método estadístico utilizado y de las características de las publicaciones. Los artículos fueron distribuidos aleatoriamente entre los tres, y cuando hubo dudas se discutieron conjuntamente. Para comprobar el grado de concordancia entre los revisores, el autor principal realizó un control de calidad de los datos de

forma aleatoria sobre el 25% de los artículos de los otros revisores.

Para cada artículo se registró la revista de procedencia, año de publicación, número de revista, título, área temática (enfermedades infecciosas, enfermedades crónicas, estilos de vida, salud ambiental o alimentaria, epidemiología social, salud mental o laboral, promoción de la salud, epidemiología clínica, evaluación y servicios sanitarios, u otras), tipo de diseño (descriptivo o transversal, caso-control, cohorte, ensayo clínico, u otros diseños), objetivo del estudio (exploratorio, estimación o inferencia, predictivo u otros), sexo del primer y último firmante, programa estadístico utilizado, idioma de publicación y el método estadístico utilizado (ninguno, descriptivos, métodos bivariantes, métodos de regresión múltiple, métodos más específicos y otros tipos). En la tabla 1 se especifican los procedimientos estadísticos incluidos en cada categoría del método estadístico, clasifica-

ción adaptada por la propuesta de otros autores<sup>4,8</sup>. Se consideró que una publicación utilizaba la técnica más avanzada cuando en la misma publicación se utilizaron varios tipos de análisis estadísticos. Cuando en una misma publicación se utilizaron varios paquetes de análisis estadístico, se tuvieron en cuenta todos ellos. Cuando un estudio pudo ser clasificado en varias áreas temáticas, se tuvo en cuenta el área predominante. Los estudios metodológicos o de validación fueron incluidos en el área temática de *Evaluación y Servicios sanitarios*.

Se realizó un análisis descriptivo de las características y los métodos estadísticos utilizados en las publicaciones para el total y para cada año. Se analizó la tendencia entre 2007 y 2017 para observar cambios en las variables mediante el test Ji-cuadrado. Se consideraron diferencias significativas cuando el valor p resultó menor del 0,05. Los programas utilizados fueron el EPI-DATv3.1 y SPSSv21.0.

**Tabla 1.** Clasificación de los métodos estadísticos diseñada por Emerson y col<sup>4</sup> y adaptada por los autores

Categoría	Observaciones
<b>Descriptivos</b>	Frecuencias, porcentajes, medias, desviación estándar, etc.
<b>Análisis bivariantes</b>	Ji cuadrado, prueba exacta de Fisher, test de McNemar, prueba t de Student, U de Mann-Whitney, T de Wilcoxon, Kruskal-Wallis, correlación, asociación, sensibilidad, especificidad, etc.
<b>Métodos de regresión múltiple</b>	Regresión lineal múltiple, regresión logística, regresión de Poisson, regresión de Cox, análisis de supervivencia, método de Kaplan-Meier, etc.
<b>Métodos más específicos</b>	Análisis espacial, análisis coste-beneficio, análisis coste-efectividad, simulación mediante cadenas de Markov, etc.
<b>Otros</b>	Pruebas no incluidas en las categorías anteriores. Principalmente técnicas estadísticas de investigación cualitativa (análisis de contenido de entrevistas individualizadas, grupos focales, etc.).

## RESULTADOS

Se incluyeron 310 artículos en el estudio, 55% procentes de GS, 26% de la RESP y el 19% de ASSN. En 2007 se publicaron 90 (29%) artículos, 126 (41%) en 2012 y 94 (30%) en 2017. El 83% fueron artículos originales y el 88% estaban escritos en español. Las publicaciones en inglés aumentaron significativamente del 4 al 20% ( $p=0,001$ )

entre 2007 y 2017. En el 53% de los casos fue una mujer la autora principal del manuscrito, y se observó un aumento estadísticamente significativo de la presencia de mujeres como primer firmante a lo largo del periodo (46 vs 62%;  $p=0,028$ ). El sexo del último firmante también mostró una tendencia significativamente ascendente en las mujeres entre 2007 y 2017 (27 vs 36%;  $p=0,029$ ) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Características de los artículos originales publicados en tres revistas españolas de Salud Pública\* en 2007, 2012 y 2017

	Total	2007	2012	2017	Tendencia 2007-2017
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p
<b>Total</b>	310 (100)	90 (100)	126 (100)	94 (100)	
<b>Revista</b>					<0,001
Gaceta Sanitaria	169 (55)	47 (52)	65 (52)	57 (61)	
Revista Española de Salud Pública	81 (26)	31 (35)	41 (32)	9 (9)	
Anales del Sistema Sanitario de Navarra	60 (19)	12 (13)	20 (16)	28 (30)	
<b>Tipo de artículo</b>					0,901
Original	256 (83)	76 (84)	100 (79)	80 (85)	
Original breve	54 (17)	14 (16)	26 (21)	14 (15)	
<b>Idioma del artículo</b>					0,001
Español	274 (88)	86 (96)	113 (90)	75 (80)	
Inglés	36 (12)	4 (4)	13 (10)	19 (20)	
<b>Sexo del primer firmante<sup>a</sup></b>					0,028
Hombre	144 (47)	49 (54)	59 (47)	36 (38)	
Mujer	165 (53)	41 (46)	66 (53)	58 (62)	
<b>Sexo del último firmante</b>					0,029
Hombre	147 (47)	56 (62)	53 (42)	38 (40)	
Mujer	113 (37)	24 (27)	55 (44)	34 (36)	
Desconocido <sup>b</sup>	50 (16)	10 (11)	18 (14)	22 (23)	
<b>Área temática</b>					0,591
Enfermedades transmisibles	36 (12)	14 (16)	15 (12)	7 (7)	
Enfermedades crónicas	66 (21)	18 (20)	30 (24)	18 (19)	
Estilos de vida	46 (15)	8 (9)	23 (18)	15 (16)	
Salud ambiental o alimentaria	10 (3)	5 (6)	3 (2)	2 (2)	
Epidemiología social	40 (13)	12 (13)	12 (9)	16 (17)	
Salud mental o laboral	22 (7)	5 (6)	11 (9)	6 (6)	
Promoción de la salud	6 (2)	1 (1)	2 (2)	3 (3)	
Epidemiología clínica	5 (2)	1 (1)	4 (3)	0 (0)	
Evaluación y servicios sanitarios	74 (24)	23 (26)	26 (21)	25 (27)	
Otras áreas	5 (2)	3 (3)	0 (0)	2 (2)	
<b>Diseño del estudio</b>					0,543
Descriptivo o transversal	225 (73)	70 (78)	90 (71)	65 (69)	
Casos y controles	8 (3)	1 (1)	3 (2)	4 (4)	
Cohorte	22 (7)	4 (4)	11 (9)	7 (7)	
Ensayo clínico	3 (1)	0 (0)	1 (1)	2 (2)	
Otros	51 (17)	15 (17)	21 (17)	15 (16)	
Desconocido	1 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	

\* Gaceta Sanitaria, Revista Española de Salud Pública y Anales del Sistema Sanitario de Navarra; <sup>a</sup> la autoría de una de las publicaciones es un grupo de trabajo; <sup>b</sup> no se ha podido identificar el sexo del autor.

Por áreas temáticas, las publicaciones sobre evaluación y servicios sanitarios (24%), enfermedades crónicas (21%), estilos de vida (15%), epidemiología social (13%) y enfermedades transmisibles (12%) fueron las más frecuentes. Los diseños más habituales fueron los estudios descriptivos o transversales (73%), y los de cohortes (7%). No se observaron diferencias a lo largo del periodo según el tipo de diseño seleccionado ni en la distribución por áreas temáticas, aunque se observa una ligera disminución no significativa de los artículos publicados del área de las enfermedades transmisibles entre 2007 y 2017 (16 vs 7%;  $p=0,084$ ).

Cuando se estudiaron las características de los artículos teniendo en cuenta la revista se observaron diferencias significativas en la proporción de artículos publicados en inglés, donde GS aportó todas las publicaciones ( $p<0,001$ ). La proporción de mujeres como autoras senior resultó mayor en GS (46%) y RESP (40%) respecto a ASSN (7%;  $p<0,001$ ). En el resto de características no se observaron diferencias significativas entre las revistas.

El 51% de las publicaciones plantearon objetivos de estimación o inferencia, seguidos de un 39% en las que plantearon un objetivo de carácter exploratorio. El 34% de las publicaciones utilizaron técnicas de regresión múltiple, un 25% análisis descriptivos, mientras que el 20% reportaron haber utilizado análisis bivariantes. No se observaron cambios significativos en la tendencia entre 2007 y 2017 según los tipos de análisis estadísticos utilizados ( $p=0,933$ ), aunque se observa un ligero aumento en la utilización de los métodos de regresión múltiple en este periodo (29% vs 34%;  $p=0,452$ ) (Tabla 3). Por tipo de revista, solo se observó una proporción mayor de la utilización de métodos más complejos en los artículos publicados en GS (8%) y RESP (7%) respecto a ASSN (2%), que no alcanzó la significación estadística ( $p=0,106$ ).

En 203 artículos (67%) se especificaba el programa estadístico utilizado y en 9 de ellos (4%) utilizaron varios paquetes de análisis estadístico. El programa estadístico más utilizado fue SPSS (40%), seguido

de Stata (12%) y R (5%). De entre los estudios cualitativos, el 4% empleó ATLAS.ti o Nudist Vivo. El 33% de las publicaciones no especificaron el programa estadístico utilizado. Tampoco se observaron cambios en la tendencia del paquete estadístico utilizado ( $p=0,123$ ).

## DISCUSIÓN

En este estudio se han analizado las características de 310 artículos originales publicados en las principales revistas españolas de Salud Pública durante la última década. En general, la mayor parte de las características y métodos estadísticos empleados en los artículos parecen no haber cambiado en este periodo. Entre 2007 y 2017 se ha observado un aumento significativo en la proporción de artículos publicados en inglés (4 vs 20%), proporcionando de este modo una mayor accesibilidad de lectores internacionales. Nuestro estudio muestra que las mujeres están tomando un papel más relevante en la autoría de las publicaciones durante esta última década debido al considerable incremento como autoras principales (46 vs 62%) o como investigadoras senior (27 vs 36%) en España, que también han descrito otros autores en estudios llevados a cabo en un periodo previo, 1970-2004, donde encontraron un aumento del 6 al 29%, teniendo en cuenta las principales revistas de medicina<sup>12,13</sup>. Sin embargo, esto contrasta con estudios recientes que estiman que la proporción de mujeres se ha mantenido constante o incluso ha disminuido en algunas revistas durante los últimos años, que podría ser atribuible al sutil e inconsciente sesgo de género que persiste en la comunidad científica<sup>2,3</sup>. En nuestro estudio se ha observado que la proporción de mujeres sobre los hombres ya es superior como primer firmante en las publicaciones científicas, mientras que esta proporción es similar cuando se evaluó la posición del autor senior.

Las técnicas estadísticas han ganado importancia en el campo de las ciencias de la salud y sin duda siguen siendo imprescindibles para llevar a cabo investigaciones

**Tabla 3.** Análisis y programas estadísticos utilizados en los artículos originales de las tres revistas españolas de Salud Pública\* en 2007, 2012 y 2017

	Total	2007	2012	2017	Tendencia 2007-2017
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p
<b>Objetivo del estudio<sup>a</sup></b>					0,656
Exploratorio	121 (39)	35 (39)	45 (36)	41 (44)	
Estimación o inferencia	157 (51)	49 (54)	68 (54)	40 (43)	
Predictivo	10 (3)	1 (1)	4 (3)	5 (5)	
Otros	22 (7)	5 (6)	9 (7)	8 (9)	
<b>Análisis estadístico</b>					0,933
Ninguno	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Descriptivos	76 (25)	21 (23)	32 (25)	23 (25)	
Análisis bivariantes	62 (20)	24 (27)	18 (14)	20 (21)	
Métodos de regresión múltiple	106 (34)	26 (29)	48 (38)	32 (34)	
Métodos más específicos	21 (7)	6 (7)	9 (7)	6 (6)	
Otros	45 (15)	13 (14)	19 (15)	13 (14)	
<b>Programa estadístico<sup>b</sup></b>					0,123
SPSS	131 (40)	35 (36)	54 (41)	42 (42)	
Stata	41 (12)	10 (10)	18 (14)	13 (13)	
R	15 (5)	5 (5)	1 (1)	9 (9)	
SAS	7 (2)	4 (4)	2 (2)	1 (1)	
Otros	17 (5)	2 (2)	9 (7)	6 (6)	
ATLAS.ti	6 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (2)	
Nudist Vivo	5 (2)	1 (1)	3 (2)	1 (1)	
No especificado	107 (33)	37 (39)	43 (33)	27 (27)	

\* Gaceta Sanitaria, Revista Española de Salud Pública y Anales del Sistema Sanitario de Navarra; <sup>a</sup> el objetivo del estudio se ha clasificado como exploratorio (se basa en describir la muestra o datos empleados para el estudio), de estimación o inferencia (pretende inferir o estimar información sobre la población objeto de estudio en base a la muestra empleada), de predicción (pretende analizar la evolución del objeto de estudio en un futuro próximo o incluso a medio o largo plazo), y en otros (cualquiera no incluido en las categorías anteriores); <sup>b</sup> se han tenido en cuenta los diferentes programas estadísticos que han señalado en cada publicación. Algunas publicaciones han utilizado varios paquetes estadísticos.

sólidas. Prevalecen los diseños descriptivos o transversales en un 73% como han descrito en otro estudio<sup>11</sup>, aunque este tipo de diseños han disminuido ligeramente en el periodo analizado (78 vs 69%;  $p=0,186$ ). Los análisis estadísticos más robustos son los utilizados en el 41% de las publicaciones, con métodos de regresión múltiple u otras técnicas estadísticas más específicas, como ya se ha visto en otros estudios en

el área de la Salud Pública<sup>10,11</sup>. Un 15% de las publicaciones utilizan otras técnicas estadísticas, la mayor parte de los estudios incluidos en esta categoría resultaron ser estudios con análisis cualitativos, que se han mantenido en la misma proporción en los años incluidos en este estudio. Algunos autores han encontrado un aumento en el uso de métodos más novedosos en salud<sup>7</sup>, pero en nuestro estudio este cambio no se

ha observado de forma significativa a pesar del ligero aumento de los métodos de regresión múltiple en la última década. Esto puede ser debido a que los estudios publicados no hayan requerido técnicas más específicas a las ya existentes, o bien porque, durante este periodo, la incorporación de personal cualificado en técnicas estadísticas ya se había implantado de forma habitual en la mayoría de grupos de investigación en ciencias de la salud. No hemos encontrado ninguna publicación que proporcione la sintaxis de los análisis estadísticos que permita su replicabilidad, una tendencia en alza en estudios de este y otros ámbitos<sup>14</sup>. Los programas estadísticos disponibles en la mayoría de los equipos de investigación han sido SPSS y Stata, similar a lo encontrado en otros estudios<sup>11,15</sup>, aunque en una parte de los estudios ya comienzan a utilizar software libre, como por ejemplo R.

Este estudio presenta algunas limitaciones. Las revistas incluidas son las principales revistas españolas de Salud Pública de reconocido prestigio, indexadas en la categoría de Salud Pública del JRC. No obstante, otras revistas españolas no incluidas en esta categoría, pueden aportar características y análisis estadísticos diferentes a las estudiadas. Cabe esperar que no haya muchas diferencias en este aspecto, puesto que las normas y las líneas editoriales de las revistas españolas de Epidemiología y Salud Pública no difieren en muchas características. No se ha podido realizar un análisis estratificado por tipo de estudio, cuantitativo o cualitativo, debido al pequeño tamaño de la muestra de estos últimos. El periodo seleccionado puede no ser lo suficientemente amplio para encontrar diferencias en las características de las publicaciones científicas, ni tampoco en las técnicas estadísticas utilizadas, pero esta estabilidad muestra que durante la última década se han venido utilizando los métodos estadísticos consolidados en ciencias de la salud. En el presente estudio no se evalúa la idoneidad de los métodos al diseño u objetivo planteado, solo se limita a la descripción de los métodos estadísticos utilizados en las publicaciones científicas.

En conclusión, las características y los métodos estadísticos empleados en los artículos originales publicados en las revistas de Salud Pública en España no se han visto modificados en la última década. Sin embargo, se ha observado un aumento de las publicaciones en inglés y que las mujeres están tomando un papel más relevante en la autoría principal y senior en las publicaciones científicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BAILAR JCIII, LOUIS TA, LAVORI PW, POLANSKY M. A classification for biomedical research reports. *N Engl J Med* 1984; 311: 1482-1487.
2. HAWS BE, KHECHEN B, MOVASSAGHI K, YOM KH, GUNTIN JA, CARDINAL KL et al. Authorship trends in Spine publications from 2000 to 2015. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2018. doi: 10.1097/BRS.0000000000002585.
3. FILARDO G, DA GRACA B, SASS DM, POLLOCK BD, SMITH EB, MARTÍNEZ MA. Trends and comparison of female first authorship in high impact medical journals: observational study (1994-2014). *BMJ* 2016; 352: i847.
4. EMERSON JD, COLDITZ GA. Use of statistical analysis in the New England Journal of Medicine. *N Engl J Med* 1983; 309: 709-713.
5. SCOTCH M, DUGGAL M, BRANDT C, LIN Z, SHIFFMAN R. Use of statistical analysis in the biomedical informatics literature. *J Am Med Inform Assoc* 2010; 17: 3-5.
6. DE GRANDA ORIVE JI, GARCÍA RÍO F, GUTIÉRREZ JIMÉNEZ T, ESCOBAR SACRISTÁN J, GALLEGO RODRÍGUEZ V et al. Uso y accesibilidad del análisis estadístico en la revista Archivos de Bronconeumología (1970-1999). *Arch Bronconeumol* 2002; 38: 356-361.
7. GARCÍA LÓPEZ JA. Métodos estadísticos empleados en los artículos originales publicados sobre tabaquismo en cuatro revistas médicas españolas (1985-1996). *Rev Esp Salud Publica* 2000; 74: 33-43.
8. FERNÁNDEZ APARICIO T, MIÑANA LÓPEZ B, GUZMÁN MARTÍNEZ-VALLS P, HITA VILLAPLANA G. Uso de los análisis estadísticos en los artículos originales de Actas Urológicas Españolas. Accesibilidad para el lector. *Actas Urol Esp* 2003; 27: 103-109.
9. SILVA AYÇAGUER LC, PÉREZ NIEVES C, CUELLAR WONG I. Uso de métodos estadísticos en dos revistas médicas con alto factor de impacto. *Gac Sanit* 1995; 9: 189-195.

10. KARRAN JC, MOODIE EE, WALLACE MP. Statistical method use in public health research. *Scand J Public Health* 2015; 43: 776-782.
11. HAYAT MJ, POWELL A, JOHNSON T, CADWELL BL. Statistical methods used in the public health literature and implications for training of public health professionals. *PLoS One* 2017; 12: e0179032.
12. JAGSI R, GUANCIAL EA, WOROBAY CC, HENAULT LE, CHANG Y, STARR R et al. The “gender gap” in authorship of academic medical literature – a 35-year perspective. *N Engl J Med* 2006; 355: 281-287.
13. BRINKER AR, LIAO JL, KRAUS KR, YOUNG J, SANDELSKI M, MIKESELL C et al. Bibliometric Analysis of gender authorship trends and collaboration dynamics over 30 years of spine 1985 to 2015. *Spine (Phila Pa 1976)* 2018; 43: E849-E854.
14. RESNIK DB, SHAMOO AE. Reproducibility and Research Integrity. *Account Res* 2017; 24: 116-123.
15. DEMBE AE, PARTRIDGE JS, GEIST LC. Statistical software applications used in health services research: analysis of published studies in the U.S. *BMC Health Serv Res* 2011; 11: 252.